

нагрузкой на щите 40 кН

Разработанная методика позволяет оценивать изменения физико-механических свойств лесного почвогрунта как при однократных, так и при многократных проходах по одному следу и оценивать новые технологии транспортировки древесины на лесосеке с учетом их экологической безопасности.

Библиографический список

1. Шеховцев, Д.И. Деформируемость грунта под действием лесных машин [Текст]/ Д.И. Шеховцев // Лесная промышленность. - 1996. № 12. С.22-24.
2. Жуков, А.В. Заготовка сортиментов на лесосеке. Технология и машины [Текст]/ А.В. Жуков, И.К. Иевинь, А.С. Федоренчик, Ю.И. Провоторов. М.: Экология, 1993. 311 с.

УДК 629.113

М.В. Савсюк, И.Н. Кручинин
(M.V. Savsuk, I.N. Kruchinin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ПНЕВМОКОЛЕСНЫХ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН ПО СНЕЖНОМУ ПОКРОВУ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСЕКИ (FORECASTING OF PASSABLENESS PNEUMOWHEEL FOR FOREST TRANSPORT ON THE SNOW COVER IN THE CONDITIONS OF FOREST)

Разработана математическая модель оценки опорной проходимости пневмоколесных лесотранспортных машин по снежному покрову, позволяющая рассчитывать значение рейсовых нагрузок.

The mathematical model of an estimating of basic passableness pneu-mowheel for forestry transport on snow cover is developed, to value trip load-ings

Характерной особенностью Уральского Федерального округа является большая продолжительность зимнего периода, поэтому проблема проходимости лесотранспортных машин (ЛТМ) по снежному покрову в условиях лесосеки становится актуальной. Для решения поставленной задачи на

кафедре Т и ДС УГЛТУ была разработана математическая модель оценки проходимости пневмоколесных ЛТМ по снежному покрову в лесу. При разработке математической модели были использованы теоретические исследования ряда авторов [1,2,3]. В основе модели лежит определение зависимости сопротивления движению от глубины колеи при проходе ЛТМ.

Пневмоколесная ЛТМ перемещается по снежной поверхности за счет сцепления движителя со снегом. Сцепление с поверхностью пути происходит за счет трения пневмоколеса о снег и зацепление выступающих частей протектора за снежную поверхность. В этом случае касательная сила тяги F_k примет вид:

$$F_k = F_{тр} + F_з,$$

где: $F_{тр}$ – сила трения пневмоколеса о снежную поверхность;

$F_з$ – сила зацепления грунтозацепов колес.

Как показано в работах [2, 3] в процессе перемещения происходит изменение плотности снега, касательных напряжений при смятии снега, коэффициента трения, площади следа колеса, работающего на смятие снега, т.е. величина касательной силы тяги является функцией конструктивных параметров пневмошины и характеристик снежной поверхности. В пределах инженерной точности расчетов можно принять

$$F_k = gG_k \varphi_{сц},$$

где $\varphi_{сц}$ – коэффициент продольного сцепления ведущих колес тягача с дорогой.

Общее сопротивление движению ЛТМ разделяют на две основные составляющие:

- внутренние потери при движении ($R_{вн}$), возникающие в ходовой части:

$$R_{вн} = gGf_a,$$

где: G – полная масса ЛТМ, т;

f_a – коэффициент величины внутренних потерь;

g – ускорение силы тяжести;

- внешнее сопротивление (R), возникающее вследствие деформации опорной поверхности:

$$R = R_{дс} + R_{н},$$

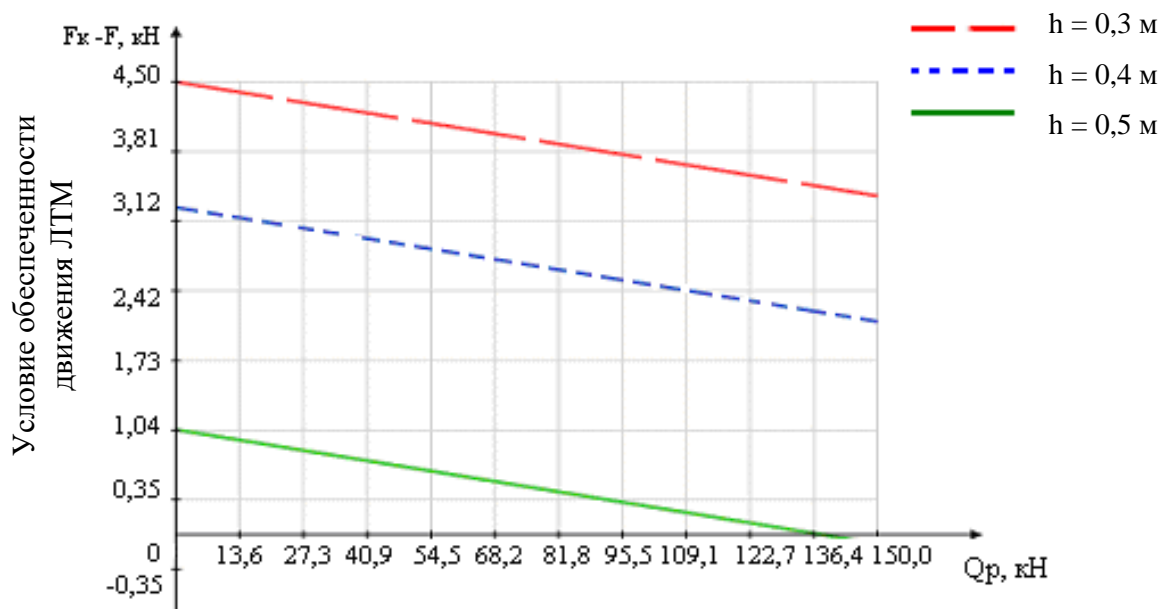
где: $R_{дс}$ – сопротивление движению за счет деформации снега;

$R_{н}$ – дополнительное сопротивление движению.

Как показал анализ, основным видом сопротивления движению ЛТМ является работа, затрачиваемая на образование колеи. При этом устойчивое движение ЛТМ будет только в случае $F_k > R + R_{вн}$.

Для реализации прогнозирования проходимости ЛТМ на различных снежных поверхностях был разработан программный пакет с помощью языка Visual C# на платформе dot net ОС Windows.

На рисунке представлено численное решение оценки проходимости экспериментального сортиментовоза в составе: автомобиль-тягач «Урал 4320» с манипулятором СФ-65 и прицепом-ропуском ГКБ 9383-012 на резинометаллических гусеницах.



Решение математической модели в виде графика по ограничению рейсовой нагрузки: h – высота снежного покрова, Q_p – рейсовая нагрузка, кН, F_k – среднее значение касательной силы тяги, кН; F – среднее значение сил сопротивления движению, кН

Программный продукт позволяет определять возможность перемещения ЛТМ при различной высоте снежного покрова и рейсовой нагрузке. Как видно из рисунка высота снежного покрова накладывает ограничения по величине рейсовой нагрузки. Так при высоте до 0,4 м ограничений не существует; 0,5 м – максимально возможная нагрузка составляет только 136,4 кН, а при высоте свыше 0,6 м движение становится необеспеченным.

Используя полученную модель и задаваясь параметрами снежного покрова, можно оценивать проходимость пневмоколесных ЛТМ в конкретных условиях эксплуатации или проводить ограничение по рейсовой нагрузке.

Библиографический список

1. Вонг, Дж. Теория наземных транспортных средств [Текст] / Дж. Вонг. Пер. с англ. М.: Машиностроение, 1982. 284 с.

2. Жуков, А.В. Совместимость лесных машин со средой [Текст]: учеб. пособие / А.В. Жуков, А.С. Федоренчик, А.Г. Гороневский. БГТУ, 2000. 48 с.

3. Шины и колеса [Текст] / В.И. Кнороз, Е.В. Кленников. М.: Машиностроение, 1975. 184 с.

УДК 625.7.098:504.055(075)

Ю.Д. Силуков
(U.D. Silukov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ И ПОДЪЕМОВ
НА РАСХОД ВОЗДУХА АВТОМОБИЛЯМИ
(AIR CONSUMPTION BY CAR ENGINES IS INFLUENCED
BY ROAD COVERINGS AND SLOPES)**

Рассмотрено влияние дорожных покрытий и подъемов на расход воздуха автомобилями.

The article gives a description of the influence of road coverings and slopes on air consumption by car engines.

При сгорании топлива в двигателях автомобилей расходуется большое количество воздуха. На сжигание 1 л горючего тратится 15 кг воздуха. Следует отметить, что этого количества воздуха достаточно одному человеку дышать в течение одного месяца, поэтому важно экономить расход воздуха на транспорте.

Один грузовой автомобиль сжигает в год в среднем 12 т топлива, на что расходуется 240 000 кг воздуха. Этого количества воздуха достаточно 1300 жителям дышать один месяц.

Автомобильным транспортом сжигается 50 % всего объема добываемой нефти. Можно представить какое большое количество кислорода расходуется на сжигание этого топлива.

Без воздуха невозможна жизнь на Земле. В то же время в ряде развитых индустриальных стран наблюдается нехватка «своего» кислорода, например, в США, которые потребляют кислород соседних стран.

Следовательно, существует очень важная жизненная проблема: экономии расхода кислорода на транспорте. Необходимо определить расход воздуха автомобилями в дорожных условиях, а затем принять меры по его уменьшению.

Грузовые автомобили оборудуются дизельными двигателями. Коэффициент избытка воздуха у дизельного двигателя составляет 1,5...1,6. В дизельном двигателе при сгорании 1 л топлива потребляется 24 кг воздуха.